

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-336666
 (43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.CI.

H04N 7/167

(21)Application number : 06-151694

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1994

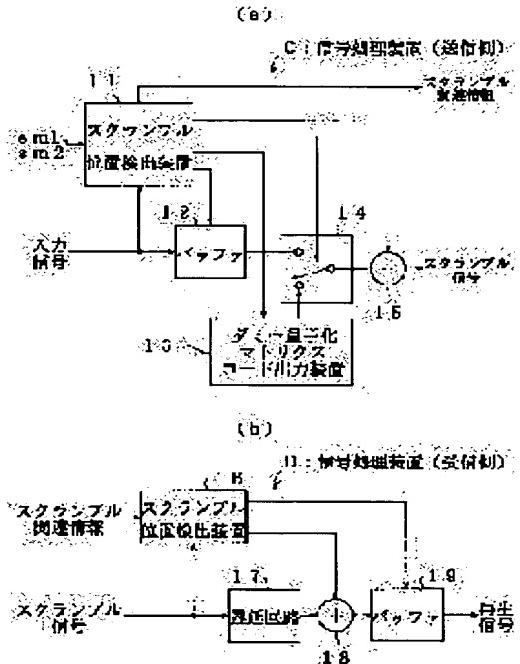
(72)Inventor : KATSUTA NOBORU
 MURAKAMI HIRONORI
 IBARAKI SUSUMU
 NAKAMURA SEIJI

(54) SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To control the degradation of a scramble image by controlling a quantization matrix, in particular, for a compressed video signal.

CONSTITUTION: Digital compressed video signals are successively outputted in accordance with the control signals from a scramble location detector 11 after the signals are inputted in a buffer 12 and become scramble signals via an exclusive OR circuit 15. For this period, the scramble location detector 11 detects quantization matrix buried timing, a 'dot type' and an 'alternate scan'. When the quantization matrix embedding timing is detected, a dummy bit is made to be outputted from a dummy quantization matrix code output device 13 and the bit is embedded within the scramble signal. When 'dct type' and 'alternate scan' signals are detected, a signal '1' is transmitted to the exclusive OR circuit 15 and a bit inversion is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-336666

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/167

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/ 167

Z

審査請求 未請求 請求項の数21 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平6-151694

(22)出願日 平成6年(1994)6月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 勝田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 村上 弘規

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 茨木 晋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 岡本 宜喜

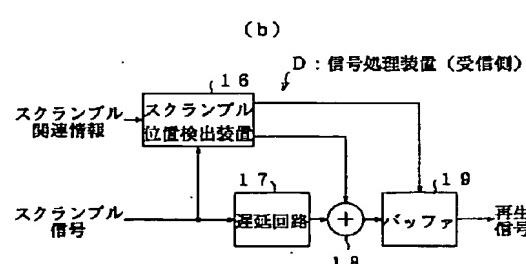
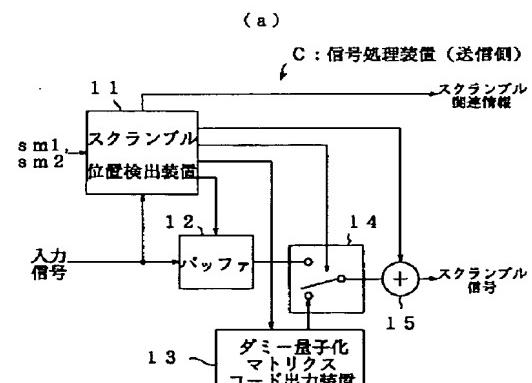
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号処理装置

(57)【要約】

【目的】 圧縮映像信号に対して特に量子化マトリクスを制御することにより、スクランブル画像の劣化の度合いを制御すること。

【構成】 デジタル圧縮映像信号はバッファ12へ入力された後、スクランブル位置検出装置11からの制御信号にしたがって順次出力され、排他的論理回路15を経てスクランブル信号となる。この間、スクランブル位置検出装置11は、量子化マトリクス埋め込みタイミング、"dct_type" 及び"alternate_scan"を検出する。量子化マトリクス埋め込みタイミングを検出したときは、ダミー量子化マトリクスコード出力装置13からダミービットを出力させ、スクランブル信号内に埋め込む。また、"dct_type" 及び"alternate_scan" 信号を検出した際は、排他的論理回路15へ信号"1"を送り、ビット反転させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MPEG標準に準拠して圧縮符号化された映像信号の量子化マトリクスを1行目の1列を除く特定の列の成分が規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理する埋め込み手段、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項2】 前記埋め込み手段は、

MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第1次高調波信号の量子化幅を示す1行2列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理するものであることを特徴とする請求項1記載の信号処理装置。

【請求項3】 前記埋め込み手段は、

前記量子化マトリクスの1行2列成分が255であり、1行2列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とする請求項2記載の信号処理装置。

【請求項4】 前記埋め込み手段は、

MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第2次高調波信号の量子化幅を示す1行3列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理するものであることを特徴とする請求項1記載の信号処理装置。

【請求項5】 前記埋め込み手段は、

前記量子化マトリクスの1行3列成分が255であり、1行3列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とする請求項4記載の信号処理装置。

【請求項6】 MPEG標準に準拠して圧縮符号化された映像信号の量子化マトリクスを1列目の1行を除く特定の行の成分が規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理する埋め込み手段、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項7】 前記埋め込み手段は、

MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第1次高調波信号の量子化幅を示す2行1列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理するも

のであることを特徴とする請求項6記載の信号処理装置。

【請求項8】 前記埋め込み手段は、

前記量子化マトリクスの2行1列成分が255であり、2行1列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とする請求項7記載の信号処理装置。

【請求項9】 前記埋め込み手段は、

MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第2次高調波信号の量子化幅を示す3行1列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理するものであることを特徴とする請求項6記載の信号処理装置。

【請求項10】 前記埋め込み手段は、

前記量子化マトリクスの3行1列成分が255であり、3行1列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とする請求項9記載の信号処理装置。

【請求項11】 MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスにおいて、1行1列成分を除いた水平成分の高調波成分の量子化幅を示す1行中のどれか1つの成分、及び垂直成分の高調波成分の量子化幅を示す2列中のどれか1つの成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理する埋め込み手段、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項12】 前記埋め込み手段は、

MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの垂直成分の第1次高調波成分の量子化幅を示す2行1列成分、及び水平成分の第1次高調波成分の量子化幅を示す1行2列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ1行1列成分を除いた他の高調波成分を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理するものであることを特徴とする請求項11記載の信号処理装置。

【請求項13】 MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスにおいて、高調波成分の量子化幅の示すコードが映像信号を符号化した際の規定の量子化幅よりも小さい量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込む埋め込み手段と、DCT変換する際のフィールド処理又はフレーム処理の区分を示す“dct_type”コードをビット反転する第1のビット反転手段と、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項14】 MPEG標準に準拠した映像信号中の量子化マトリクスにおいて、量子化された変換係数の走

査方法を示す“alternate_scan”をビット反転処理する第2のビット反転手段を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項15】MPEG標準に準拠した映像信号中の量子化マトリクスコードを埋め込む埋め込み手段と、前記量子化マトリクスの埋め込み位置を示す埋め込み位置情報生成手段と、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項16】前記埋め込み位置情報生成手段は、前記埋め込み手段により埋め込まれた位置情報として、シーケンスヘッダ内に埋め込まれた場合にそれを示す信号、それ以外の“quant_matrix_extension”上に埋め込まれた場合には、その埋め込まれるピクチャの“temporal_reference”信号の値を埋め込み情報として生成するものであることを特徴とする請求項15記載の信号処理装置。

【請求項17】請求項15記載の信号処理装置から出力されたデータを復号する信号処理装置であって、埋め込み位置を示す位置情報に示された位置の量子化マトリクスを除去する除去手段を有することを特徴とする信号処理装置。

【請求項18】MPEG標準に準拠した映像信号中に量子化マトリクスを埋め込む埋め込み手段と、前記量子化マトリクスの埋め込みパターンを複数組記憶して出力するパターン情報生成手段と、を具備し、前記埋め込み手段は、前記パターン情報生成手段により発生した量子化マトリクスコードを画像データに埋め込むものであり、前記パターン情報生成手段は、前記埋め込み手段により埋め込まれた量子化マトリクスコードのパターン認識コードを生成することを特徴とする信号処理装置。

【請求項19】特定の量子化マトリクスコードを検出する量子化マトリクス検出手段と、検出した特定の量子化マトリクスコードを除去する除去手段と、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【請求項20】請求項18記載の信号処理装置から出力されたデータを復号する信号処理装置であって、量子化マトリクス検出手段は、埋め込まれた量子化マトリクスコードのパターン認識コードによって示された量子化マトリクスコードのパターンを検出することを特徴とする請求項19記載の信号処理装置。

【請求項21】MPEG標準に準拠した圧縮映像データを受信して復号することにより、デジタル映像信号を再生する信号処理装置であって、送信された特定の量子化マトリクスコードを除去する除去手段と、を具備することを特徴とする信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル映像信号を圧縮符号化するに際し、直交変換係数の量子化テーブルを

制御することにより送信映像信号をスクランブルする信号処理装置と、スクランブルされた圧縮デジタル映像信号を復号する信号処理装置とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】特にMPEG(Moving Picture Expert Group:国際標準化機構ISOと国際電気標準会議IECの合同の作業グループ)標準に準拠し、デジタル符号化された信号の伝送又は保管に際し、信号をスクランブル(攪拌)して復号手順を許可されたものだけに正規の

10 映像信号を与えることによって、再生できる受信装置を限定するスクランブル処理が考えられる。特にその攪拌の度合いを制御して、所望の程度に映像を劣化させるようなスクランブル制御を行う信号処理装置が送信装置に附加されることが要求されている。この場合不正規な受信装置では、再生映像に特殊な効果が出力され、元の画像を見ることができない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような目的のためのスクランブルを行う信号処理装置としては、例えば特20 願平5-254181号に出願した信号変換装置(未公開)がある。図6はこの信号変換装置の構成図であり、

(a)は送信装置内(符号化装置)のものを示し、(b)は受信装置内(復号化装置)のものを示す。図6(a)に示す信号変換装置Aにおいて、源信号であるデジタル映像信号のビットストリームは、量子化マトリクス挿入位置検出装置1及びバッファ2に入力される。

【0004】量子化マトリクス挿入位置検出装置1は、原信号中の量子化マトリクス信号の挿入できる位置を検出する装置である。バッファ2は原信号を一時記憶し、30 量子化マトリクス挿入位置検出装置1からの制御信号に基づいて原信号を出力するバッファである。ダミー信号発生装置3は、原信号中に埋め込むべきダミー信号を生成する信号発生装置である。スイッチ4は、バッファ2又はダミー信号発生装置3の何れかの出力を選択するスイッチで、量子化マトリクス挿入位置検出装置1の出力する制御信号により切り換えられる。

【0005】次に図6(b)に示す信号変換装置Bにおいて、信号変換装置Aから出力され、スクランブルされた圧縮映像信号(スクランブル信号)は、量子化マトリクス挿入位置検出装置5と排他的論理回路6に与えられる。

40 量子化マトリクス挿入位置検出装置5はスクランブル信号中のダミーの量子化マトリクス信号の挿入されている位置を検出する装置である。バッファ7は量子化マトリクス挿入位置検出装置5の出力する制御信号に基づき、排他的論理回路6の出力信号を一時記憶し、一定レートで記憶データを出力するバッファである。

【0006】以上のように構成された信号変換装置A、Bの動作について説明する。入力映像信号は、MPEG標準に準拠した信号である。MPEG標準については、例えば、ISO/IEC IS 11172(1993), ISO-IEC CD 13818 な

どの規格書及びドラフトがある。まず図5を用いてMPEG標準に準拠した映像信号の概要について説明する。本図に示すように、データ構造はシーケンス層（レイヤ）からなり、シーケンス層は一つの動画像シーケンスを表わしている。そしてヘッダ部分（SEQ-HD）にはシーケンス開始コードを始めとして各種パラメータとデータを含み、続けて一つ以上のGOP（グループオブピクチャー（Group of picture））、ピクチャー（画像）群の符号化データを含んで構成している。

【0007】また、GOP層は、任意の長さのフレームで構成され、GOPの開始コード（Start-code）を含むヘッダ部分と、一つ以上のピクチャーの符号化データ等を含んでいる。次にピクチャー層は、ピクチャーの開始コード（Start-code）を含むヘッダ部分と、一つ以上のスライスの符号化データ等を含んでいる。このスライス層はスライスの開始コード（Start-code）を含んだヘッダ一部と、一つ以上のマクロブロックの符号化データを含み、任意のマクロブロックを含むことができる。

【0008】さらにマクロブロックについて説明する。マクロブロックは 16×16 画素の領域のデータであり、基本符号化処理単位である 8×8 画素の輝度ブロックを4つと、その領域に存在する色差を示すいくつかの 8×8 画素のブロックから構成される。各ブロックはブロック単位でDCT変換処理した際の直交変換係数（以下、変換係数という）を符号化したデータを含み、大半の変換係数は特定の走査方向とレベル値の組み合わせで2次元ハフマン符号化されている。

【0009】また、変換係数（ 8×8 ）を量子化するための量子化マトリクス信号は、シーケンスヘッダ内にあり、シーケンス開始コードの後、63ビットめに“load_intra_quantizer_matrix”という“intra_quantizer_matrix”的有無を示す1ビットの信号がある。それが「1」の場合のみイントラピクチャー（Iピクチャー）で用いる量子化マトリクスとして、“intra_quantizer_matrix”が、夫々の係数成分に対して計 8×64 ビット（512ビット）の信号が存在する。その後、“load_non_intra_quantizer_matrix”という“non_intra_quantizer_matrix”的有無を示す1ビットの信号がある。それが「1」の場合にのみイントラピクチャー以外で用いる量子化マトリクスとして“non_intra_quantizer_matrix”が、同様に 8×64 ビット（512ビット）の信号として存在する。

【0010】さらに、各ピクチャ毎に挿入可能な“quant_matrix_extension”的拡張領域において、“intra_quantiser_matrix”, “non_intra_quantiser_matrix”, “chroma_intra_quantiser_matrix”, “chroma_nonintra_quantiser_matrix”があり、夫々 8×64 ビットの信号として設定可能である。また、“alternate_scan”信号は、ブロック中の変換係数を2次元ハフマン符号化する際の走査方法を示す信号であり、“picture

re_coding_extension”中に1ビットコードとして存在する。

【0011】以上のような規格のデジタル入力信号に対して、図6（a）の量子化マトリクス挿入位置検出装置1は、原信号中のデータを読み取り、量子化マトリクスを埋め込む位置として、“load_intra_quantizer_matrix”及び“load_non_intra_quantizer_matrix”を検出する。ここで検出信号はバッファ2、ダミー信号発生装置3及びスイッチ4へ送られる。バッファ

10 2は入力データを一時蓄えた後に信号を出し、量子化マトリクス挿入位置検出装置1からの制御信号を受けたときのみ、検出位置のビット以降のデータを出力する際に、512ビット分の時間だけ出力を停止する。

【0012】ダミー信号発生装置3では、量子化マトリクス位置検出装置1からの制御信号が入力されると、量子化マトリクスをロードするかしないかを示す“load_intra_quantizer_matrix”及び“load_non_intra_quantizer_matrix”信号として、「1」を出力する。またこれと同時にデフォルト値より小さく設定した

20 設定値に基づき、8ビットの信号を連続して64個出力する。スイッチ4は、通常バッファ2側に接続されているが、量子化マトリクス位置検出装置1からの制御信号をもとに、“load_intra_quantizer_matrix”及び“load_non_intra_quantizer_matrix”信号の位置と、その後のバッファ2の出力停止期間である513ビットの間、ダミー信号発生装置3に切り換え、スクランブル信号を出力する。

【0013】図6（b）に示す再生側の信号変換装置Bにおいては、量子化マトリクス位置検出装置5が“load_intra_quantizer_matrix”及び“load_non_intra_quantizer_matrix”信号を検出し、排他的論理和回路6に「1」を出力する。排他的論理和回路6は入力データのビットを反転させると共に、その後に続くダミーの512ビットの信号期間中、量子化マトリクス位置検出装置5はバッファ7に制御信号を送り、バッファ7への入力を停止させる。バッファ7は、既に入力されたデータを一定レートで出力し、再生信号を得る。

【0014】このような信号処理装置によれば、量子化マトリクスにダミー信号を埋め込むようにしているが、この埋め込み処理を認識せずに受信装置でこの映像信号を再生した場合には、符号化時に量子化されたときと異なる量子化幅で変換係数が再生されるため、原画とは異なるレベルで映像が表示される。

【0015】しかしながら上記のような構成では、ダミーの量子化マトリクスの設定値を特定値に限定するものではなかったため、設定値によっては、十分なスクランブル効果が得られない場合があった。また、スクランブルされた信号を再生する場合においても、信号中の量子化マトリクスがダミーのものであるのか、本来のものかを識別することができないという問題点があった。

【0016】本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、前記の問題を解決すると共に、MPEG標準に準拠した映像信号に対し、より効果的なスクランブル効果制御が行える送信側の信号処理装置、及び再生処理を行う受信側の信号処理装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、MPEG標準に準拠して圧縮符号化された映像信号の量子化マトリクスを1行目の1列を除く特定の列の成分が規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理する埋め込み手段、を具備することを特徴とするものである。

【0018】本願の請求項2の発明では、埋め込み手段は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第1次高調波信号の量子化幅を示す1行2列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理することを特徴とするものである。

【0019】本願の請求項3の発明では、埋め込み手段は、量子化マトリクスの1行2列成分が255であり、1行2列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とするものである。

【0020】本願の請求項4の発明では、埋め込み手段は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第2次高調波信号の量子化幅を示す1行3列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理することを特徴とするものである。

【0021】本願の請求項5の発明では、埋め込み手段は、量子化マトリクスの1行3列成分が255であり、1行3列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とするものである。

【0022】本願の請求項6の発明は、MPEG標準に準拠して圧縮符号化された映像信号の量子化マトリクスを1列目の1行を除く特定の行の成分が規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理する埋め込み手段、を具備することを特徴とするものである。

【0023】本願の請求項7の発明では、埋め込み手段は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第1次高調波信号の量子化幅を示す2行

10

1列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理することを特徴とするものである。

【0024】本願の請求項8の発明では、埋め込み手段は、量子化マトリクスの2行1列成分が255であり、2行1列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とするものである。

20

【0025】本願の請求項9の発明では、埋め込み手段は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの水平成分の第2次高調波信号の量子化幅を示す3行1列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理することを特徴とするものである。

20

【0026】本願の請求項10の発明では、埋め込み手段は、量子化マトリクスの3行1列成分が255であり、3行1列及び1行1列成分を除いた他の成分が1であることを特徴とするものである。

20

【0027】本願の請求項11の発明は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスにおいて、1行1列成分を除いた水平成分の高調波成分の量子化幅を示す1行中のどれか1つの成分、及び垂直成分の高調波成分の量子化幅を示す2列中のどれか1つの成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ他の高調波成分がその映像信号を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理する埋め込み手段、を具備することを特徴とするものである。

30

【0028】本願の請求項12の発明では、埋め込み手段は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスの垂直成分の第1次高調波成分の量子化幅を示す2行1列成分、及び水平成分の第1次高調波成分の量子化幅を示す1行2列成分が、規定の符号化の際の量子化幅よりも大きく、かつ1行1列成分を除いた他の高調波成分を符号化したときの量子化幅よりも小さい値をもつ量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込み処理することを特徴とするものである。

40

【0029】本願の請求項13の発明は、MPEG標準に準拠した映像信号の量子化マトリクスにおいて、高調波成分の量子化幅の示すコードが映像信号を符号化した際の規定の量子化幅よりも小さい量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込む埋め込み手段と、DCT変換する際のフィールド処理又はフレーム処理の区分を示す“dct_type”コードをビット反転する第1のビット反転手段と、を具備することを特徴とするものである。

50

【0030】本願の請求項14の発明は、MPEG標準

に準拠した映像信号中の量子化マトリクスにおいて、量子化された変換係数の走査方法を示す"alternate_scan"をビット反転処理する第2のビット反転手段を具備することを特徴とする。

【0031】本願の請求項15の発明は、MPEG標準に準拠した映像信号中の量子化マトリクスコードを埋め込む埋め込み手段と、量子化マトリクスの埋め込み位置を示す埋め込み位置情報生成手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0032】本願の請求項16の発明は、埋め込み位置情報生成手段は、埋め込み手段により埋め込まれた位置情報として、シーケンスヘッダ内に埋め込まれた場合にそれを示す信号、それ以外の"quant_matrix_extension"上に埋め込まれた場合には、その埋め込まれるピクチャの"temporal_reference"信号の値を埋め込み情報として生成することを特徴とするものである。

【0033】本願の請求項17の発明は、請求項15記載の信号処理装置から出力されたデータを復号する信号処理装置であって、埋め込み位置を示す位置情報に示された位置の量子化マトリクスを除去する除去手段を有することを特徴とするものである。

【0034】本願の請求項18の発明は、MPEG標準に準拠した映像信号中に量子化マトリクスを埋め込む埋め込み手段と、量子化マトリクスの埋め込みパターンを複数組記憶して出力するパターン情報生成手段と、を具備し、埋め込み手段は、パターン情報生成手段により発生した量子化マトリクスコードを画像データに埋め込むものであり、パターン情報生成手段は、埋め込み手段により埋め込まれた量子化マトリクスコードのパターン認識コードを生成することを特徴とするものである。

【0035】本願の請求項19の発明は、特定の量子化マトリクスコードを検出する量子化マトリクス検出手段と、検出した特定の量子化マトリクスコードを除去する除去手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0036】本願の請求項20の発明は、請求項18記載の信号処理装置から出力されたデータを復号する信号処理装置であって、量子化マトリクス検出手段は、埋め込まれた量子化マトリクスコードのパターン認識コードによって示された量子化マトリクスコードのパターンを検出することを特徴とするものである。

【0037】本願の請求項21の発明は、MPEG標準に準拠した圧縮映像データを受信して復号することにより、デジタル映像信号を再生する信号処理装置であって、送信された特定の量子化マトリクスコードを除去する除去手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0038】

【作用】このような特徴を有する本願の請求項1～5の発明によれば、埋め込むべき量子化マトリクスにおいて、水平方向のどれか1つの高調波の再生レベルが大きくなり、ほかの部分の再生レベルを小さくなるようにしている。このため直流成分と水平方向のどれか1つの高調波成分のみを強調した画像が生じる。特に、強調する高調波成分の再生レベルを大きくしたスクランブル信号を、そのまま再生すると、強調される水平方向の高調波の影響で再生画像の各画素の輝度値が上下に飽和して、夫々最大値及び最小値を再生側に与えることになるため、あたかも水平方向に強調される高調波の基底パターンに依存したサイズのモザイク状のスクランブル再生画像が得られる。さらに強調される成分が一次高調波である1行2列の成分であるときは、ブロック長の半分である4画素幅のモザイク状となり、二次高調波の1行3列の成分を強調した場合には、4画素幅と2画素幅のものが混在したモザイク状のスクランブル画像が得られる。

10 【0039】また本願の請求項6～10の発明によれば、埋め込む量子化マトリクスの垂直方向のどれか1つの高調波の再生レベルが大きくなり、ほかの部分の再生レベルを小さくなるようにしている。このため、直流成分と垂直方向のどれか1つの高調波のみを強調した画像が生じる。特に、強調する高調波成分の再生レベルを大きくとったスクランブル信号を、そのまま再生した場合、垂直方向の一次高調波の影響で再生画像の各画素の輝度値が上下に飽和して、夫々最大値及び最小値を再生側が与えることになるため、あたかも垂直方向に強調される高調波の基底パターンに依存したサイズのモザイク状のスクランブル再生画像が得られる。さらに強調される成分が一次高調波である2行1列の成分であるときは、ブロック長の半分である4画素幅のモザイク状となり、二次高調波の3行1列の成分を強調した場合には、4画素幅と2画素幅のものが混在したモザイク状のスクランブル画像が得られる。

20 【0040】また本願の請求項11、12の発明によれば、埋め込む量子化マトリクスの水平および垂直方向の夫々のどれか1つの高調波の再生レベルが大きくなり、ほかの部分の再生レベルを小さくなるようにしている。このため、直流成分と水平及び垂直方向の夫々どれか1つの高調波のみを強調した画像が生じる。強調する高調波成分の再生レベルを大きくとったスクランブル信号を、そのまま再生した場合、水平及び垂直方向の強調される高調波の影響で再生画像の各画素の輝度値が上下に飽和して、夫々最大値及び最小値を再生側が与えることになるため、あたかも水平および垂直方向にそれぞれ強調される高調波の基底に依存するサイズのモザイク状のスクランブル再生画像が得られる。

30 【0041】また本願の請求項13の発明によれば、高調波成分の再生レベルを小さくすることにより、画像全体を8×8画素のモザイク状の画像にするとともに、dc_typeの1ビットを反転する。こうするとフィールドとフレーム処理が常に誤って行われるため、縦16画素に影響し、モザイクのサイズが水平方向に8画素垂直方

40

40 【0042】また本願の請求項14の発明によれば、高調波成分の再生レベルを小さくすることにより、画像全体を8×8画素のモザイク状の画像にするとともに、dc_typeの1ビットを反転する。こうするとフィールドとフレーム処理が常に誤って行われるため、縦16画素に影響し、モザイクのサイズが水平方向に8画素垂直方

50 【0043】また本願の請求項15の発明によれば、高調波成分の再生レベルを小さくすることにより、画像全体を8×8画素のモザイク状の画像にするとともに、dc_typeの1ビットを反転する。こうするとフィールドとフレーム処理が常に誤って行われるため、縦16画素に影響し、モザイクのサイズが水平方向に8画素垂直方

向に16画素のモザイク状のスクランブル画像を生成する制御が行える。

【0042】また本願の請求項14の発明によれば、入力信号中の"alternate_scan"信号をビット反転させるため、2次元ハフマン符号を再生する際に、各係数成分を本来のものとは別の係数成分として再生されてしまい、あたかも周波数軸上で入れ替え処理を行った画像が生じる。

【0043】また本願の請求項15の発明によれば、ダミーの量子化マトリクス信号を埋め込んだ位置を生成することで、再生側にこれを正しく除去できる情報を生成できる。

【0044】また本願の請求項16の発明によれば、ダミーの量子化マトリクス信号を埋め込んだ位置を、ピクチャの"temporal_reference"によって表現することで、埋め込み位置を正しく差し示すことができる。

【0045】また本願の請求項17の発明によれば、請求項15の発明で生成されたスクランブル信号を正しく再生処理できる。

【0046】また本願の請求項18の発明によれば、埋め込み量子化マトリクスのパターンをあらかじめ認識コードで表現することで、埋め込まれた量子化マトリクスを特定できる。このため、再生側にこれを除去できる情報を生成でき、複数のパターンを頻繁に埋め込み処理する場合などにおいては、請求項15の発明における埋め込み位置で表現するよりも、効率的に解読情報を表現できる。

【0047】また本願の請求項19の発明によれば、請求項18の発明で生成されたスクランブル信号を正しく再生処理できる。

【0048】また本願の請求項20の発明によれば、埋め込み量子化マトリクスコードパターンの識別コードにより、埋め込まれた量子化マトリクスコードを正しく認識できるため、請求項18の発明で生成されたスクランブル信号をたがしく再生できる。

【0049】更に本願の請求項21の発明によれば、MPEG標準の再生手順において、同時に量子化マトリクスコードを除去処理することにより、スクランブル解除を必要な装置規模を削減できる。

【0050】

【実施例】本発明の第1実施例における信号処理装置について、図1を参照しつつ説明する。図1(a)はスクランブル信号を生成する送信側の信号処理装置Cの構成図であり、図1(b)は信号処理装置Cで生成したスクランブル信号をデスクランブル処理して再生する受信側の信号処理装置Dの構成図である。

【0051】図1(a)に示す信号処理装置Cにおいて、スクランブル位置検出装置11は入力信号中のスクランブル処理の対象となる位置を検出する装置である。バッファ12は入力信号が与えられるとデータを一時記

憶し、スクランブル位置検出装置11の制御信号によりデータを出力するバッファである。ダミー量子化マトリクスコード出力装置13は、ダミーの量子化マトリクスのビットパターンを出力する装置である。スイッチ14は、スクランブル位置検出装置11の制御信号によりバッファ12とダミー量子化マトリクスコード出力装置13の信号を選択するスイッチである。排他的論理和回路15はスクランブル位置検出装置11の制御信号によりスイッチ14の出力信号を反転させる回路である。

10 【0052】図1(b)に示す信号処理装置Dにおいて、スクランブル位置検出装置16は信号処理装置Cから伝送された映像のスクランブル信号と、例えば多重化によりスクランブル位置検出装置11から伝送されたスクランブル関連情報を入力し、スクランブルされた量子化マトリクスの挿入位置を検出する装置である。スクランブル位置検出装置16の制御信号は排他的論理和回路18及びバッファ19に与えられる。遅延回路17はスクランブル信号が入力されると、その信号を遅延し、後続回路部での信号処理のタイミングを調整をする回路である。排他的論理和回路18はスクランブル位置検出装置16の制御信号により遅延回路17の出力信号を反転させる回路であり、その出力はバッファ19に与えられる。

20 【0053】このように構成された信号処理装置C、Dにおいて、各回路ブロックの機能について詳細に説明する。スクランブル位置検出装置11は、夫々3ビットスクランブルのモード信号sm1、及び6ビットのスクランブルのモード信号sm2が設定値として入力される。図3はスクランブル関連情報の説明図である。

30 【0054】モード信号sm1において、最下位ビットは量子化マトリクス埋め込み処理、第2ビットは"dc_type"コード反転処理、第3ビットは"alternate_scan"コード反転処理を示すビットである。それぞれ反転処理を行う場合は、そのビットを「1」とし、その処理を行わない場合は「0」とする。

【0055】モード信号sm2は、ダミーで埋め込む量子化マトリクスコードのパターンを示す信号である。図2にモード信号sm2の値とそれに対応する量子化マトリクスのコードパターンを示す。図2において、sm2が000

40 0001のパターンは、1行2列の成分のみが255で他の成分は1としたものである。即ちDCT係数の1行2列成分を最大に強調し、他の成分は最低レベルで再生させる量子化マトリクスピターンである。sm2が000010のパターンは、2行1列の成分のみ最大に強調し、その他の係数は最低レベルで再生する量子化パターンである。

【0056】同様に、sm2が000100のパターンは、1行3列成分のみ最大に強調し、その他の係数は最低レベルで再生する量子化マトリクスピターンである。sm2が001000のパターンは、3行1列成分のみ最

大に強調し、その他の係数は最低レベルで再生する量子化マトリクスパターンであり、sm2 が 010000 のパターンは、1 行 3 列成分及び 3 行 1 列成分のみ最大に強調し、その他の係数は最低レベルで再生する量子化マトリクスパターンである。また、sm2 が 100000 の場合は、1 行 1 列以外の成分を最低レベルに再生するパターンである。

【0057】次に図 1 (a) のスクランブル位置検出装置 11 は、内部状態を示すスクランブルフラグ信号 f1, f2 をもつ。スクランブル位置検出装置 11 は通常、バッファ 2 へ入力信号を順次出力する制御信号を送り、ダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 へは、モード信号 sm2 、ダミー量子化マトリクス出力開始信号及び拡張量子化マトリクス出力開始信号を送る。またスクランブル位置検出装置 11 は、スイッチ 14 へバッファ 12 と接続する制御信号を送り、排他的論理和回路 15 へは通常出力「0」を出力する。

【0058】以上のスクランブルのモード信号と映像の入力信号に対して、ダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 は、図 2 に示すダミー量子化マトリクスパターンを記憶し、ダミー量子化マトリクス出力開始信号がスクランブル位置検出装置 11 から入力されたとき、モード信号 sm2 で指定された量子化マトリクスパターンを所定の順序に従って出力する。スクランブル位置検出装置 11 からピクチャ量子化マトリクス出力開始信号が入力されると、"quant_matrix_extension" の規約に従って、ダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 は、"extension_start_code", "extension_start_code_identifier" と "intra_quantiser_matrix", "non_intra_quantiser_matrix", "chroma_intra_quantiser_matrix", "chroma_non_intra_quantiser_matrix" の 4 つの量子化マトリクスパターンと、それぞれの量子化マトリクス信号の存在を示すそれぞれ 1 ビットのコードを順に出力する。

【0059】先ず入力信号として MPEG の CD13818 に従う映像信号が信号処理装置 C に入力される。この入力信号は、バッファ 12 及びスクランブル位置検出装置 11 に与えられる。また、スクランブルモードを指定するモード信号 sm1, sm2 をスクランブル位置検出装置 11 に入力する。バッファ 12 へ入力された信号は、スクランブル位置検出装置 11 からの制御信号に従って順次出力され、排他的論理和回路 15 を経て信号処理装置 D に伝送される。この間、スクランブル位置検出装置 11 は、量子化マトリクス埋め込みタイミング、"dct_type" 、"alternate_scan" を検出する。

【0060】量子化マトリクス埋め込みタイミングを検出したとき、スクランブル位置検出装置 11 は、バッファ 12 へ出力を停止する制御信号を送ると共に、ダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 に拡張量子化マトリクス出力開始信号を送り、ダミービットを出力させ

る。そして、スイッチ 14 をダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 に接続して、スクランブル信号内にダミー量子化マトリクスを埋め込む。また、スクランブル位置検出装置 11 が "dct_type" 及び "alternate_scan" 信号を検出した際は、排他的論理和回路 15 へ信号「1」を送り、入力ビット反転させる。以上の動作をより具体的に説明する。

【0061】1) 先ずスクランブル位置検出装置 11 は、入力信号のシーケンスヘッダーコードを検出し、フラグ f1 及び f2 を「0」にする。

【0062】2) モード信号 sm1 の最下位ビットが 1 のとき、シーケンスヘッダー中の "load_intra_quantiser_matrix" を検出し、そのコードが「0」の場合、"load_intra_quantiser_matrix" に相当するビットを、排他的論理和回路 15 への制御信号を「1」とすることでビット反転させる。そして、バッファ 12 へ出力停止の制御信号を送り、8 × 64 ビット期間中にダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 に接続する制御信号をスイッチ 14 へ送る。更にダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 へは、モード信号 sm2 及びダミー量子化マトリクス出力開始信号を送り、フラグ f1 を「1」とする。なお load_intra_quantiser_matrix コードが「1」の場合、以上の処理を行わない。

【0063】同様に、シーケンスヘッダー中の "load_non_intra_quantiser_matrix" を検出し、そのコードが「0」の場合、"load_non_intra_quantiser_matrix" に相当するビットを、排他的論理和回路 15 への制御信号を「1」とすることで入力ビット反転させる。そして、バッファ 12 へ出力停止の制御信号を送り、8 × 64 ビット期間中にダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 に接続する制御信号をスイッチ 14 へ送る。更にダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 へは、モード信号 sm2 及びダミー量子化マトリクス出力開始信号を送り、フラグ f2 を「1」とする。なお load_intra_quantiser_matrix コードが「1」の場合は、処理を行わない。

【0064】3) 次にダミー量子化マトリクスコード出力装置 13 は、モード信号 sm2 及びダミー量子化マトリクス出力開始信号を受け取ると、sm2 によって選択された量子化マトリクスを所定の順序に従って 8 × 64 ビットの信号を出力する。

【0065】4) モード信号 sm1 の最下位ビットが 1 のとき、"quant_matrix_extension" を検出した場合、f1 及び f2 を「0」にする。

【0066】5) モード信号 sm1 の最下位ビットが「1」かつフラグ f1 又は f2 が「0」のとき、次に現れる "picture_coding_extension()" 信号の直後の "extension_and_user_data()" 中の最終の拡張コードのあとでバッファ 12 へ出力停止の制御信号を送り、250 88 ビット期間中にスイッチ 14 へダミー量子化マト

リクスコード出力装置13に接続する制御信号を送る。さらにダミー量子化マトリクスコード出力装置13へは、モード信号sm及びダミー量子化マトリクス出力開始信号を送り、フラグf1及びf2を「1」とすると共に、埋め込みを行ったピクチャの“temporal _reference”を記憶する。なお、“extension_and _user_data()”中で先に“quant_matrix_extension”が検出された場合、このピクチャ中では処理を行わず。次のピクチャにおいて上記の処理を行う。

【0067】6) ダミー量子化マトリクスコード出力装置13は、モード信号sm2及びピクチャ量子化マトリクス出力開始信号を受け取ると、sm2によって選択された量子化マトリクス信号を“quant_matrix_extension”的規約に従って出力する。

【0068】7) スクランブル位置検出装置11は、モード信号sm1の第2ビットが「1」のとき、“dct_type”を検出し、“dct_type”的1ビットが入力されるタイミングで、排他的論理回路15へ制御信号として「1」を送る。

【0069】8) スクランブル位置検出装置1は、モード信号sm1の第3ビットが「1」のとき、“alternate_scan”を検出し、“alternate_scan”的1ビットが入力されるタイミングで排他的論理回路15へ制御信号「1」を送る。

【0070】9) 2)～3)の処理を次のシーケンスヘッダを検出するまで繰り返し、次のシーケンスヘッダの検出時に、モード信号sm1, sm2及び処理5)において記憶した“temporal _reference”を、図3に示すフォーマットに従ってスクランブル位置検出装置11より出力する。ただし、図3において、next_bitは、次に現れる1ビットの値を示し、load_q_matは、続く信号に埋め込み位置を示す信号が存在することを示す1ビットの信号である。q_mat_temporal_referenceは、埋め込み処理が行われたtemporal_referenceの値を示し、end_codeは1ビットの信号で、その値は「0」となる。以上の処理によって、入力信号は、モード信号sm1, sm2で指定されるスクランブル信号として排他的論理回路15を介して受信側の信号変換装置Dに送信される。

【0071】次に、図1(b)に示す再生用の信号処理装置Dの動作について説明する。スクランブル位置検出装置16は、スクランブル位置検出装置11が出力するスクランブル関連情報とスクランブル信号とを受信する。そして排他的論理回路18への制御信号と、バッファ19の入力を制御する制御信号を出力する。ここで、スクランブル関連情報とスクランブル信号の伝送は、多重して伝送することも可能であるし、別の手段で伝送してもよい。

【0072】さてスクランブル信号は、遅延回路17及びスクランブル位置検出装置16に入力される。遅延回路17に入力された信号は排他的論理回路18に与え

られ、スクランブル位置検出装置16の出力が「1」であればビット反転され、バッファ19に入力される。スクランブル位置検出装置16は、スクランブル関連情報よりモード信号sm1, sm2を読み取る。sm1の最下位ビットが「1」のとき、スクランブル信号中の量子化マトリクスを検出する。そしてsm2で示される量子化マトリクスパターンと一致する場合、シーケンスヘッダ内であれば、その検出された量子化マトリクスパターンの直前の1ビットを「1」とし、その値を排他的論理回路18へ出力し、入力ビットを反転処理する。さらにスクランブル位置検出装置16、バッファ19に制御信号を送り、排他的論理回路18からのデータ読み込み処理を量子化マトリクスの期間停止させる。

【0073】このとき、入力信号の所望のビットにビット反転が行えるように、遅延回路17でデータの出力タイミングが制御される。検出された量子化マトリクスがピクチャ内にある場合、それを含む“quant_matrix_extension”全体の期間バッファ19へ制御信号を送り、排他的論理回路18からのデータの読み取りを停止する。従って、バッファ19からの出力は、ダミーの量子化マトリクスパターンが取り除かれた信号となる。

【0074】モード信号sm1の第2ビットが「1」の場合、スクランブル位置検出装置16は、“dct_type”を検出し、排他的論理回路18に制御信号「1」を出力し、“dct_type”的ビットを反転処理する。モード信号sm1の第3ビットが「1」の場合、スクランブル位置検出装置16は、“alternate_scan”を検出し、排他的論理回路18に制御信号「1」を与えることで“alternate_scan”的ビットを反転処理する。従ってバッファ19の出力は、元の映像信号と同じ信号となる。

【0075】以上のように第1実施例の信号処理装置によれば、スクランブルのモード信号sm1, sm2をスクランブル位置検出装置11に設定することにより、ビットストリーム中に所望の量子化マトリクスパターンを埋め込めると共に、“dct_type”及び“alternate_scan”信号をビット反転させることができ、さらにこれらを組み合わせたスクランブル処理を同時に実行することができる。

【0076】再生側では、モード信号sm1及びsm2の信号をもとに、埋め込まれた量子化マトリクス及びビット反転された符号を、元の信号に正しく再生させることができる。一方、図1(b)のような信号処理装置Dを用いないで、通常のMPEG標準準拠の映像信号として伸長処理して映像信号を再生した場合は、埋め込まれた量子化マトリクスや“dct_type”, “alternate_scan”を反転したものを作成することになるので、出力映像は劣化した映像となり、スクランブルの効果制御が実現できる。

【0077】ここでダミー・マトリクスコード出力装置13及びスイッチ14は、スクランブル用の量子化マトリクスコードを生成し、映像信号中の所定の位置に埋め込

み処理する埋め込み手段を構成している。またスクランブル位置検出装置16及び排他的論理回路18は、DCT変換する際のフィールド処理又はフレーム処理の区分を示すdct-typeコードをビット反転する第1のビット反転手段を構成している。またスクランブル位置検出装置16及び排他的論理回路18は、量子化された変換係数の走査方法を示すalternate scan信号をビット反転処理する第2のビット反転手段を構成している。またスクランブル位置検出装置11は、量子化マトリクスの位置情報として、シーケンスヘッダ内に埋め込まれた場合には0、それ以外のquant matrix extension上に埋め込まれた場合には、その埋め込まれるピクチャのtemporal reference信号の値を埋め込み位置情報として生成する埋め込み位置情報生成手段を構成している。さらにスクランブル位置検出装置16及びバッファ19は、埋め込み位置を示す位置情報に示された位置の量子化マトリクスコードを除去する除去手段を構成している。またスクランブル位置検出装置11は、量子化マトリクスの埋め込みパターンを複数組記憶して出力するパターン情報生成手段を構成している。更にスクランブル位置検出装置16は、送信された特定の量子化マトリクスコードを検出する量子化マトリクス検出手段を構成している。

【0078】なお、本実施例では、圧縮画像の復号に用いる量子化マトリクスを図2に示したパターンを設定値としたが、強調成分としての「255」の代わりに、「100」程度の値を与えてよい。またそれ以外でも強調したい周波数成分を本来の値の数倍程度にしたり、逆に再生映像に影響しないようにしたい成分を、本来の値の数分の1程度にしてやれば、強調度合いに応じた同様のスクランブル効果が期待できる。さらに、強調する成分についても、水平成分中のどれか1つ或いは垂直成分中のどれか1つの成分を強調したり、また水平及び垂直方向1つの成分を強調するのであれば、他の量子化マトリクスピターンでもよい。

【0079】また、本実施例では、埋め込まれた量子化マトリクスを再生側で識別させるための情報として、埋め込みパターンをコード化したモード信号sm2と、埋め込まれたピクチャのtemporal_referenceとの2通りの情報を生成し伝送しているが、どちらか一方だけ生成し、再生可能な信号を再生側に与えることによっても実現できる。

【0080】また、再生側の信号処理装置Dは、モード信号sm2をもとにその埋め込みパターンを検出して、埋め込み位置を検出しているが、埋め込み位置の“temporal_reference”信号をもとに、埋め込み位置を検出することも可能である。即ち図1(b)の信号処理装置Dにおいて、モード信号sm1の最下位ビットが「1」のとき、スクランブル位置検出装置16は、図3の形式で入力されたスクランブル関連情報を受け取ると、信号中の“q_mat_temporal_reference”信号で示される“tem-

poral _reference”中の量子化マトリクスを取り除く信号として検出し、以下の取り除く際の処理は、上記実施例と同様の処理を行う。以上の検出によれば、受信側で図2に示されるようなモード信号sm2に対する埋め込みパターンを記憶する必要がなく、受信処理を簡素化することが可能となる。

【0081】次に本発明の第2実施例における信号処理装置について図4を参照しつつ説明する。図4は受信側に設けられる信号処理装置Eの構成図である。即ち信号処理装置Eは、第1実施例の信号処理装置Cで生成されたスクランブル信号を再生処理する装置である。本図において、MPEGビットストリーム再生装置20は、MPEG標準のビットストリームを再生処理する装置であって、符号復号部21と再生処理部22により構成される。符号復号部21はスクランブルされた圧縮映像信号を受信し、MPEG標準に準拠した各符号を復号する回路である。ここで復号されたデータは再生処理部22に与えられる。再生処理部22は制御テーブル23に保持された情報を基に、各画素毎の映像信号に再生処理する回路である。なお制御テーブル23は書換え可能なメモリにより構成される。

【0082】以上のように構成された信号処理装置Eの動作を説明する。まずスクランブル信号はMPEGビットストリーム再生装置20に入力される。符号復号部21は入力された信号を各符号毎に復号し、復号結果を再生処理部22に与える。一方、スクランブル関連情報は制御テーブル23に入力され、モード信号sm1, sm2及びq_mat_temporal_referenceが記憶される。再生処理部22は、符号復号部21からのデータを再生処理する。

【0083】その際、再生処理部22は制御テーブル23からモード信号sm1を読み込み、sm1の最下位ビットが「1」のとき、制御テーブル23よりモード信号sm2の内容を読み取る。そしてsm2の示す量子化マトリクスピターンを認識し、スクランブル信号中のその認識パターンと同じ量子化マトリクスを無視する。即ち、再生処理部22は認識した量子化マトリクスピターンと同じ量子化マトリクスを符号復号部21から受け取った場合には、その値を再生処理に用いないで無視し、それまでに設定されているものをそれ以後も用いて再生処理する。

【0084】モード信号sm1の第2ビットが「1」であるとき、符号復号部21からの“dct_type”に関する情報がフィールド処理の場合、再生処理部22はフレーム処理とし再生処理を行う。符号復号部21からの“dct_type”に関する情報がフレーム処理の場合、フィールド処理とし再生処理を行う。モード信号sm1の第3ビットが1であるとき、“alternate_scan”処理であることを符号復号部21から受け取った場合、再生処理部22はジグザグスキャンによって再生処理し、ジグザグスキャンを示す場合には、“alternate_scan”によって再生処

理する。

【0085】ここで再生処理部22は、送信された特定の量子化マトリクスパターンを検出する量子化マトリクス検出手段を構成している。また再生処理部12は、埋め込み位置を示す位置情報に示された位置の量子化マトリクスコードを除去する除去手段を構成している。

【0086】以上のように第2実施例によれば、MP EGビットストリーム再生装置20は映像再生処理と同時にスクランブル解除処理を行うことにより、第1実施例の信号処理装置Dの機能に相当する信号処理ができる。本実施例では、制御テーブル23と再生処理部22における信号処理の手順を一部変更することにより、スクランブル解除及びMP EGビットストリームの再生の一連の処理ができ、装置規模も信号処理装置Dに比較して大幅に削減できる。

【0087】なお、本実施例では、量子化マトリクスの埋め込み情報として埋め込みパターンを示すモード信号sm2を用いたが、埋め込み位置を示すtemporal_refere nce信号を用いて埋め込まれた量子化マトリクスを検出してもよい。また、本実施例では、再生側についてMP EGビットストリームの再生処理と、スクランブル解除処理を一体化したが、スクランブル信号を生成する側においても、同様にMP EGビットストリームの生成処理を行うと共に、スクランブルの処理を行うことで、スクランブルの位置検出する際のビットストリームを順に読む必要がなくなり、装置規模を削減できる。

【0088】また、第1及び第2実施例において、量子化マトリクスを埋め込む手段、“alternate_scan”及び“dct_type”を反転処理する手段のどれかを含んだ構成であれば他の構成でもよい。さらに再生側の信号処理装置においても、埋め込まれた量子化マトリクスを除去するように構成したり、“alternate_scan”をビット反転させるように構成したり、“dct_type”をビット反転させるように構成するに際し、その構成方法は上述した以外の方法をとってもよい。

【0089】また、本実施例においては、“alternate_scan”, “dct_type”的ビット反転処理において、すべてのコードを一律にビット反転処理をしたが、例えば擬似乱数等を用いて、選択的にビット反転を制御することで、再生を許されていないものが不正にスクランブル解除を試みようとしても、これを不可能にするよう安全性向上させることもできる。

【0090】また、本実施例においては、埋め込み量子化パターンの1行1列成分としては、1あるいは8の値を用いたが、これ以外の値を用いてもよく、符号化に際して通常用いられる値に近い8あるいは16、あるいはそれらの前後の値を用いると、再生画像において、DC成分については、劣化の少ないスクランブル画像が得られる。

【0091】

【発明の効果】以上のように本願の請求項1～5発明によれば、水平方向の高調波成分のどれか1つの成分を強調し、他の成分の再生レベルを小さくさせる量子化マトリクス信号をビットストリーム中に埋め込み処理することで、水平方向に強調する成分の基底に応じたサイズのモザイク状の映像が得られ、スクランブル効果が実現できる。

【0092】また本願の請求項6～10の発明によれば、垂直方向の高調波成分のどれか1つの成分を強調し、他の成分の再生レベルを小さくさせる量子化マトリクス信号をビットストリーム中に埋め込み処理することで、垂直方向に強調する成分の基底に応じたサイズのモザイク状の映像が得られ、スクランブル効果が実現できる。

【0093】また本願の請求項11, 12の発明によれば、水平及び垂直方向の高調波成分の夫々どれか1つの成分を強調し、他の成分の再生レベルを小さくさせる量子化マトリクス信号をビットストリーム中に埋め込み処理することで、水平垂直それぞれ強調する成分の基底に応じたサイズのモザイク状の映像が得られ、スクランブル効果が実現できる。

【0094】また本願の請求項13の発明によれば、高調波成分の再生レベルを小さくし、“dct_type”をビット反転することで、垂直方向に16画素の比較的大きなモザイク状のスクランブル効果が実現できる。

【0095】また本願の請求項14の発明によれば、“a lternate_scan”をビット反転させることで、高調波の各係数成分を入れ換えた効果が生まれる。

【0096】また本願の請求項15, 16の発明によれば、埋め込んだ量子化マトリクスの埋め込み位置を生成することで、再生側で埋め込まれた量子化マトリクスを除去する情報を与えることができ、また、埋め込み位置情報により再生に際して、除去すべきかどうかを判定することができるため、埋め込む量子化マトリクスのパターンに制約なく所望のパターンを埋め込むことが可能となる。

【0097】また本願の請求項17の発明によれば、量子化マトリクスの埋め込み位置情報をもとに埋め込まれた量子化マトリクスを識別し除去するため、埋め込みパターンを記憶しておく必要がなく、請求項15の発明の信号処理装置の生成するスクランブル信号を再生することができる。

【0098】また本願の請求項18の発明によれば、埋め込んだ量子化マトリクスのパターンをコード化した情報を生成することで、埋め込み位置が多く存在する場合でも、再生するための情報として、埋め込んだパターンに関する情報だけでよく、効率的に埋め込み情報を再生側に与えることができる。

【0099】また本願の請求項19の発明によれば、特定の量子化マトリクスコードを検出し、除去すること

で、請求項18の発明で生成されたスクランブル信号を正しく再生できる。

【0100】また本願の請求項20の発明によれば、埋め込み量子化マトリクスパターンを示す信号を読みとり、その埋め込み量子化マトリクスパターンを検出除去することで、請求項18の発明の信号処理装置で生成されたスクランブル信号を正しく再生できる。

【0101】さらに本願の請求項21の発明によれば、MPEG標準の再生手順において、同時に量子化マトリクスを除去処理することによりスクランブル解除を必要な装置規模を削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における信号処理装置の構成図を示し、(a)は送信側、(b)は受信側に設けられる信号処理装置である。

【図2】本実施例の信号処理装置に用いられるスランプル関連情報sm2と量子化マトリクス埋め込みパターンの対応図である。

【図3】本実施例におけるスクランブル関連情報の説明

図である。

【図4】本発明の第2実施例における信号処理装置(受信側)の構成図である。

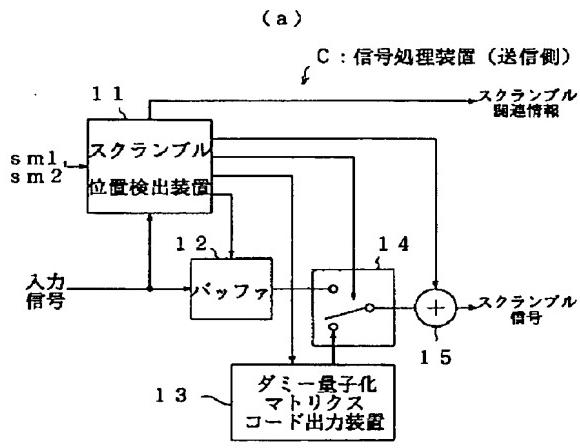
【図5】MPEG標準に準拠した映像信号の配置図である。

【図6】他の信号処理装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 1, 1 6 スクランブル位置検出装置
1 2, 1 9 バッファ
10 1 3 ダミー量子化マトリクスコード出力装置
1 4 スイッチ
1 5, 1 8 排他的論理和回路
1 7 遅延回路
2 0 MP E Gビットストリーム再生装置
2 1 符号復号部
2 2 再生処理部
2 3 制御テーブル
C, D, E 信号処理装置

[図 1]



[図2]

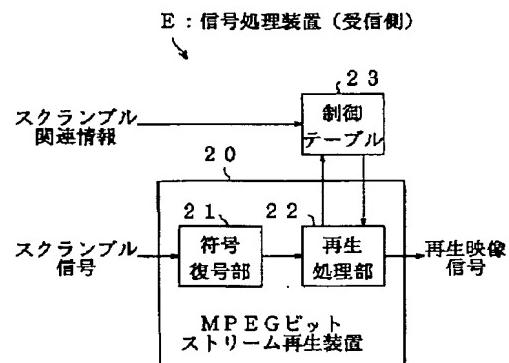
【図3】

```

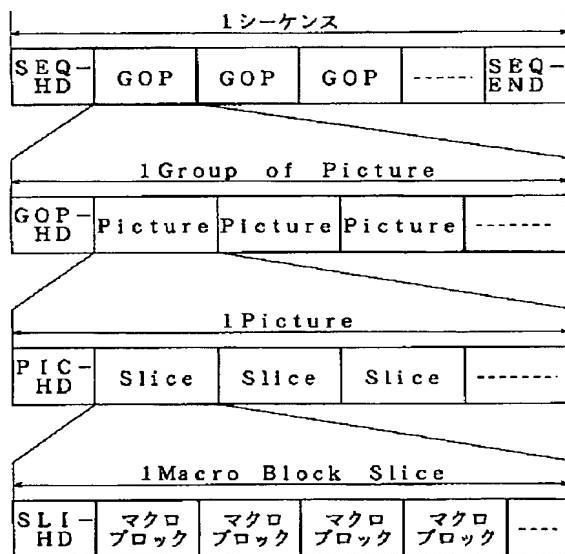
ビット数
sm1 3
sm2 6
while (next_bit==1)
{
load_q_mat 1
q_mat_temporal_reference 10
}
end_code 1

```

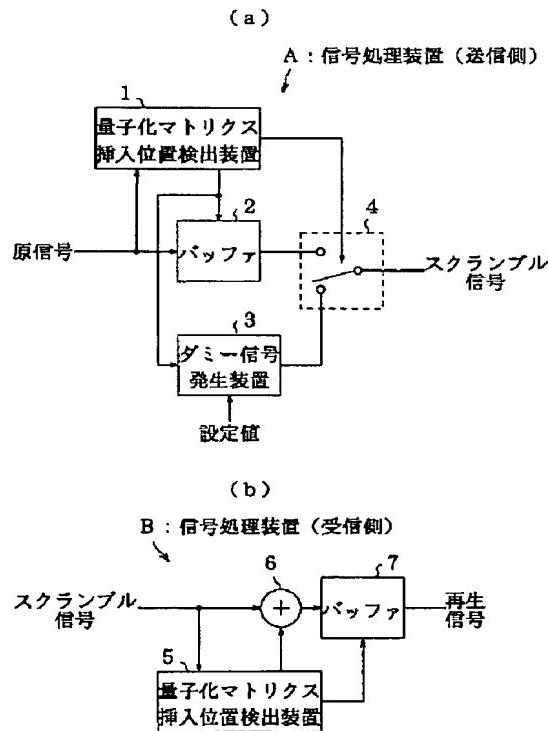
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 誠司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内